

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-011157

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.Cl.

B25F 5/00
B23B 45/00

(21)Application number : 07-178167

(22)Date of filing : 20.06.1995

(71)Applicant : SHIBAURA ENG WORKS CO LTD

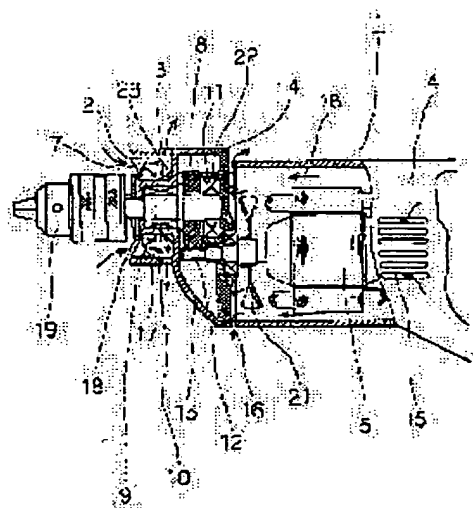
(72)Inventor : SAKURAI SEIYA
TOKIDA YUKIO

(54) POWER TOOL

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively cool a bearing part on the load side in a speed reducer so as to improve durability of a bearing by providing a tool fixture on one side of a main body, and providing a cooling fan on a shaft having functions supporting and rotating the tool fixture.

CONSTITUTION: When the switch of an electric drill 1 is put in so as to rotate a rotor 5, a chuck 19 is rotated through a gear 8 and a spindle 9 so as to perform drilling, because a gear cutting part 12 is provided on a load side end of the rotor 5 and the gear cutting part 12 meshes with the gear 8. A cooling fan 7 is mounted on the spindle 9, air is sucked from a suction port 2 by rotating the cooling fan 7 together with the spindle 9, and a bearing holding part 18 on the load side is exposed to this cooling wind 17 so as to be forcedly cooled. By this cooling, heat of a load side bearing 10 is conducted to bearing holding part 18, the load side bearing 10 is cooled, and a wind absorbing heat from the bearing part is released in open air from an exhaust port 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-11157

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 F	5/00		B 2 5 F 5/00	G
				Z
B 2 3 B	45/00		B 2 3 B 45/00	B

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-178167
(22) 出願日 平成7年(1995)6月20日

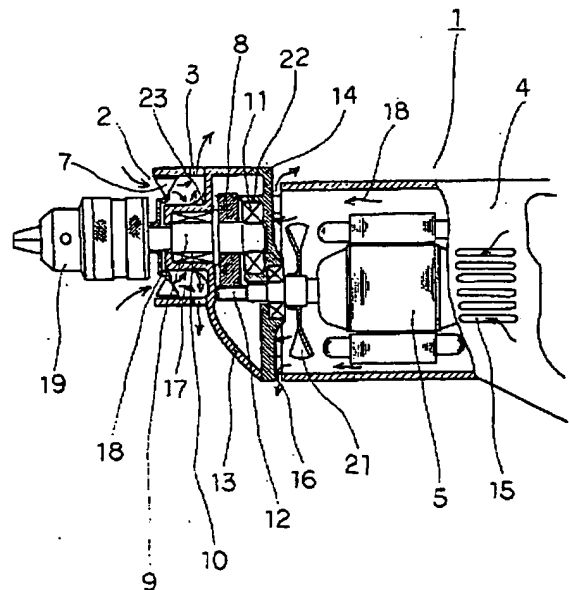
(71) 出願人 000002428
株式会社芝浦製作所
東京都港区赤坂1丁目1番12号
(72) 発明者 桜井 靖也
福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝
浦製作所小浜工場内
(72) 発明者 常田 裕樹夫
福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝
浦製作所小浜工場内

(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【要約】

【目的】 軸受保持部に冷却風を当て、この保持部を強制冷却することのできる電動工具を提供することを目的としている。

【構成】 減速機外郭（ギヤケース）に吸気口と排気口を設け、本体の一方に工具固定具を設け、この工具固定具を支持および回転させる機能をもつ軸を設け、この軸に冷却ファンを設けた、この様な構成の電動工具である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電動機と減速機とを備えた電動工具において、吸気口と排気口を設け、本体の一方に工具固定具を設け、この工具固定具を支持および回転させる機能の軸を設け、この軸に冷却ファンを設けたことを特徴とした電動工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、減速機内の負荷側軸受部を冷却する機能を備えた電動工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電動工具には電気ドリル、電気グラインダ、電気丸のこ等各種電動工具がある。ここでは電気ドリルを例にとり、図3に基づいて従来の電動工具の構成の説明をする。

【0003】電気ドリルはドリルなどの工具を用いて、金属、木材などの対象物に一定の径の孔明けをおこなう、電動機を駆動源とした工具である。フレーム4の内部には駆動源となる電動機が配されており、この電動機の回転子（アーマチュア）5の負荷側軸端部は歯切加工が施されている。この歯切加工部12とギヤ8とが噛合しており、このギヤ8はスピンドル9に固定されている。そして、このスピンドル9は軸受10、11を介し、減速機外郭（Bギヤケース20、ブラケット14）に保持されており、このスピンドル9の先端には工具固定具（チャック19、テーパシャंक等）が装着されている。

【0004】この様な構成において、電気ドリル1Bのスイッチを入れることにより回転子5が回され、この回転子5の軸端にある歯切加工部12が高速で回転する。この回転が噛合しているギヤ8に伝達され、回転数が減少する。このギヤの回転数と同一回転数でスピンドル9とチャック19、および、ドリルが回される。

【0005】この回転しているドリルの先端を金属、木材などの対象物にあて、スラスト方向に力を加えることにより、回転力とスラスト方向の荷重により一定の径の孔が明けられる。

【0006】また、回転子5の軸にはB冷却ファン21が備えられており、回転子5の回転によりこのファン21が回転する。この回転により吸入口（風窓）15より空気が入り冷却風18となって固定子6と回転子5の間を通り、それぞれの冷却をおこないB排気口16より排出される。負荷側軸受10付近の冷却はおこなっていない。

【0007】対象物に大径の孔を明ける場合はこの図には示していないが、歯切加工部12とギヤ8との間にピニオンを1～2個介在させ、2～3段の減速をおこないドリルの回転数を落として孔明けをおこなっている。以上が、従来の電気ドリルの構成および作用の概要であ

る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】一般に、この孔明け作業をおこなう場合は、作業能率を上げるためにスラスト方向に高荷重を加えて孔明け作業をおこなうことが多い。このために、スピンドルやピニオンの軸受部は高負荷と高速回転により摩擦熱が発生し、この部分が過熱して軸受けの耐久性が落ちるという問題がある。特に、負荷側の軸受けに高負荷がかかり過熱して、軸受けの寿命が短くなるという問題があった。また、図3の様に従来の電動工具の負荷側軸受部の冷却は空気による自然冷却だけであった。

【0009】本発明は、この様な事情に鑑みてなされたものであり、ギヤケースの軸受保持部の周囲に通風路を設け、そして、この通風路に冷却ファンで冷却風を送風し、軸受保持部を強制冷却することのできる電動工具を提供することを課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は本体に吸気口と排気口を設け、そして、本体の一方に工具固定具を設け、この工具固定具を支持、および、回転させる機能を持っている軸を設け、さらに、この軸に冷却ファンを設け、そして、このファンによる冷却風の送風で、軸受保持部を強制冷却し、負荷側軸受付近の摩擦熱を放散する機能を備えることにより課題を解決している。

【0011】

【作用】電気ドリルのスイッチを入れることにより、電動機の回転子が高速で回転する。この回転により回転子の歯切加工された軸端部が同時に回転する。この回転が噛合しているギヤに伝達されて回転数が減少する。このギヤの回転数と同一回転数でスピンドルとチャック、および、ドリルが回転する。

【0012】この回転しているドリルの先端を金属や木材などの対象物にあて、スラスト方向に荷重を加え、この荷重と回転力とにより一定の径の孔が明けられる。この孔明け作業の継続により、スピンドルを支持している軸受部に摩擦抵抗がかかり、そのために発生した摩擦熱により軸受部がしだいに過熱する。

【0013】また、このスピンドルには電動機のファンとは別個の冷却ファンが備えられており、回転子の回転によりこの回転がギヤに伝達され、さらに、ギヤとスピンドルが一体に回転するよう構成されているため、スピンドルに備えられているファンがまわされる。このファンの回転により吸入口より負荷側軸受保持部に空気が流入し、この軸受保持部が冷却される。軸受保持部の温度が低下することにより、軸受部の熱が軸受保持部に移動し、負荷側軸受けおよび軸の温度が低下する。

【0014】一方、回転子の回転により、この回転子に装着されている冷却ファンが回される。このファンの回転により吸入口より空気が流入し、ブラケットと固定子

および回転子が冷やされる。

【0015】

【実施例】電気ドリルを例に本発明を図1に示された一実施例に基づいて説明する。

【0016】図1において、フレーム4の内部には電動機が配されており、この電動機の回転子5の負荷側軸端部は歯切加工が施されている。この歯切加工部12とギヤ8とが噛合しており、このギヤ8はスピンドル9に固定されている。そして、このスピンドル9は軸受10、11を介し減速機の外郭内にある軸受保持部18、22に保持されており、このスピンドル9の先端には工具固定具（チャック19等）が装着されている。さらに、このスピンドル9にはA冷却ファン7が備えられている。また、減速機の外郭はAギヤケース13とブラケット14とから構成されており、Aギヤケース13には負荷側軸受保持部18が設けられている。この軸受保持部18にローラーベアリングやボールベアリングあるいはスリーブメタルなどの軸受け10が挿入されておりスピンドル9を支持している。また、低速して使用する場合はスピンドル9の回転を減速させるため、歯切加工部12とギヤ8との間にピニオンを1～2個介在させた機構になっている。さらに、ギヤケースには図に示す通り、吸入口2および排気口3を設けており、さらに、リブ23を設けてもよい。また、回転子5にはB冷却ファン7が装着されている。

【0017】図2は本発明の一実施例におけるギヤケースの斜視図である。この図はAギヤケース13の吸気口2、および、排気口3の形状の一実施例を示したものである。

【0018】この様な構成において、電気ドリル1のスイッチを入れることにより回転子5が回転する。回転子5の軸の負荷側端部には歯切加工部12があり、この歯切加工部12がギヤ8と噛合しているので、ギヤ8が回される。さらに、このギヤ8はスピンドル9に装着され、キーなどで回り止めが施されているために、スピンドル9が回転する。このスピンドル9にはチャック19が装着されており、さらに、このチャック19にはドリルが締着されている。従って、スピンドル9の回転によりこのドリルが回転する。

【0019】対象物に回転しているドリルをあて、スラスト方向に荷重を加えることにより、この荷重と回転力とにより一定の径の孔が明けられる。この孔明け作業の継続により、スピンドルなどの軸を保持している軸受部に摩擦抵抗がかかり、そのために発生した摩擦熱により軸受部がしだいに過熱する。特に、負荷側軸受10の温度上昇が著しい。この各軸受部の熱が熱伝導により各軸受保持部に伝わり、この保持部が加熱される。

【0020】本発明は負荷側軸受10の温度上昇対策として、この負荷側軸受保持部18を強制冷却することにより、負荷側軸受10の焼付きを防止することを目的と

している。

【0021】軸受保持部18の冷却方法を図1に基づいて説明する。回転子5の回転により、この回転がギヤ8、および、スピンドル9に伝達される。このスピンドル9にはA冷却ファン7が装着されており、スピンドル9の回転と同時に、このファンが回される。このファン7の回転により、空気がA吸入口2から吸い込まれる。この吸い込まれた冷却風17が負荷側軸受保持部18に当たりこの保持部18が強制冷却される。この冷却により、負荷側軸受10の熱が軸受保持部18に移動し負荷側軸受10が冷やされる。そして、軸受部より熱を吸収した風はA排気口3より空气中に放出される。

【0022】また、Aギヤケース13の通風路にリブ23を設けることにより、通風路の表面積の増加による冷却効率アップと強度アップの2つの効果を得ることができる。さらに、冷却風17、18がAギヤケース13の両面より当たるためにギヤケース13全体が冷やされる。

【0023】なお、Aギヤケース13はアルミ材や樹脂材などで成形される。このAギヤケース13に設けられているA排気口3の形成は成形型であるダイキャスト型や樹脂型にスライドコア方式などを採用することにより成形できるので、成形上の問題はない。

【0024】また、A冷却ファン7の材質は金属板や樹脂などが考えられ、金属板の場合はプレス加工、樹脂の場合は成形などで製造すればよい。

【0025】この様に、ギヤケース13に通風路を設け冷却風17を負荷側軸受保持部18に当てることにより負荷側軸受10が冷却される。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、ファンの回転により負荷側軸受部が強制冷却されるため、軸受部の温度が下がり、高負荷が生じて過熱を防止できる。従って、軸受けの耐久性が向上した電動工具を提供することができ、また、従来よりも小サイズの軸受けを使用することも可能でありコンパクトな電動工具を提供することができる。

【0027】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における電気ドリル要部の断面図である。

【図2】本発明の一実施例におけるギヤケースの斜視図である。

【図3】従来品の一実施例における電気ドリル要部の断面図である。

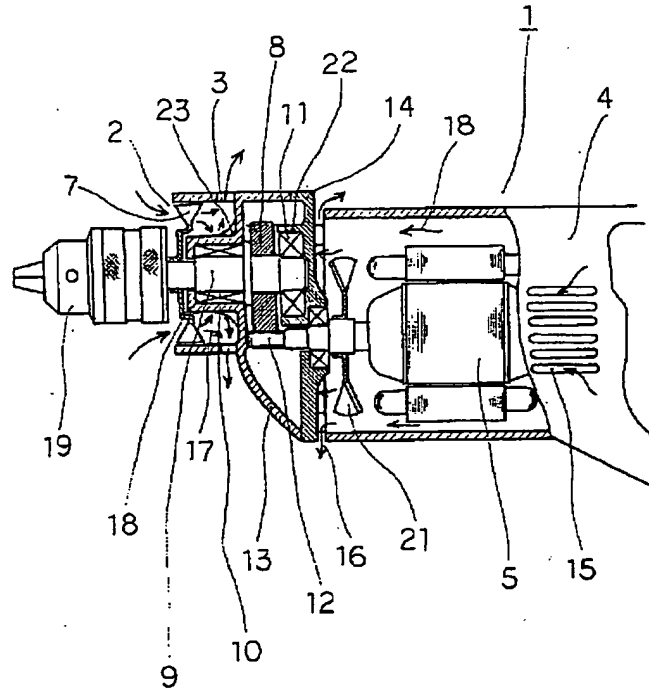
【符号の説明】

- 1・・・電気ドリル
- 2・・・A吸入口
- 3・・・A排気口
- 4・・・フレーム

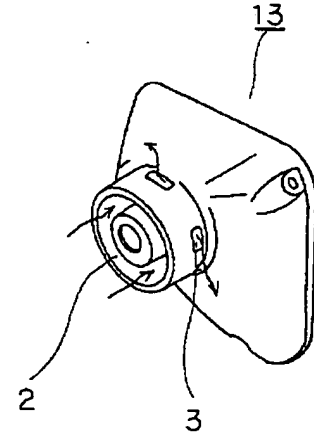
5 回転子
 7 A冷却ファン
 8 ギヤ
 9 スピンドル
 10 負荷側軸受

11 反負荷側軸受
 12 歯切加工部
 13 Aギヤケース
 17 A冷却風
 18 負荷側軸受保持部

【図1】



【図2】



【図3】

